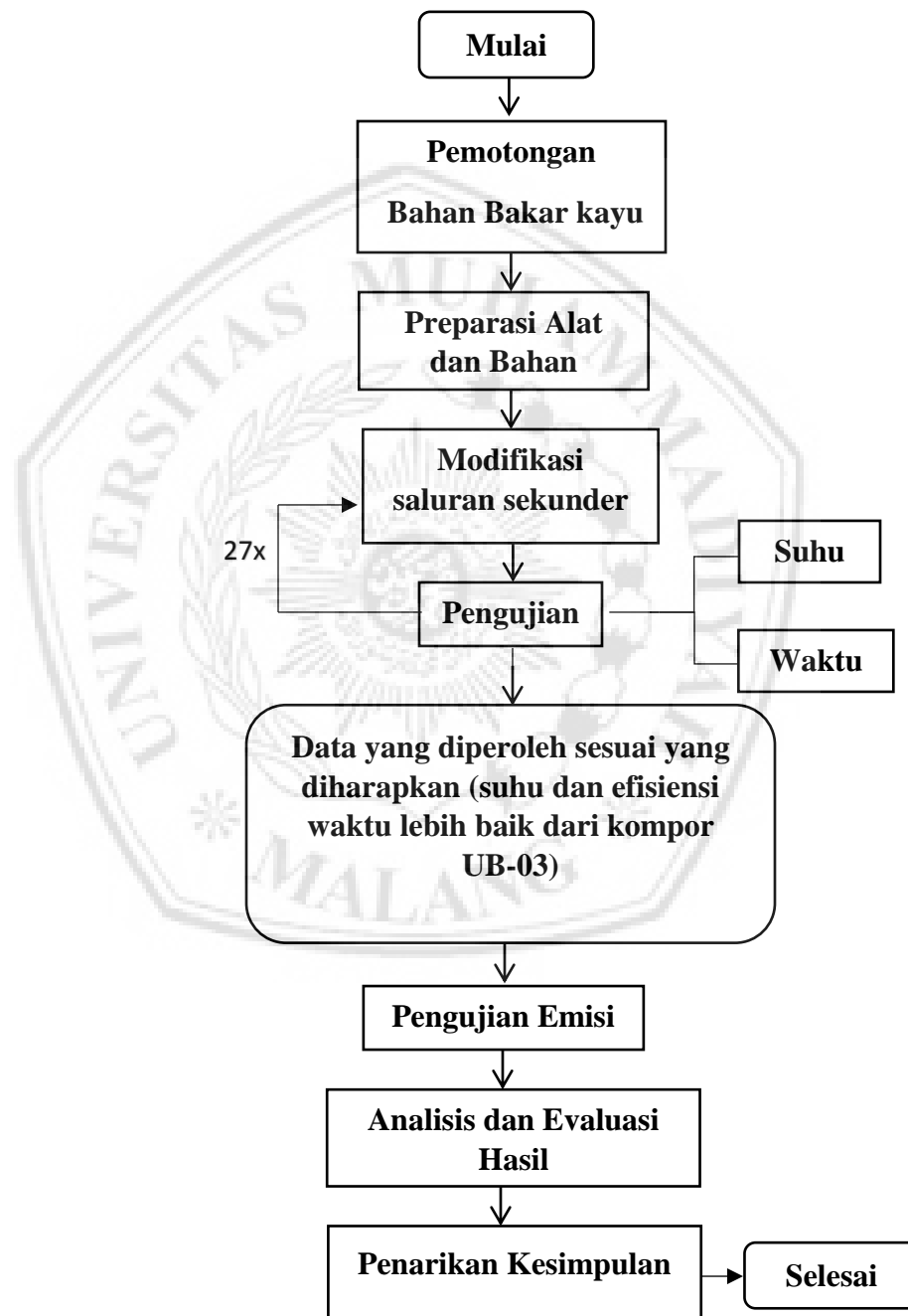


## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

### 3.2 Model Eksperimen

Eksperimen dalam penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan hasil pembakaran yang sempurna, serta hasil uji kompor yang mampu mencapai emisi gas CO rendah. Disebut sebagai pembakaran sempurna ketika perbandingan jumlah bahan bakar dan udara seimbang sehingga mendapatkan kestabilan suhu. Pada penelitian ini terdapat tiga variabel yang akan digunakan yaitu berupa lubang udara masuk yang berada pada pembakaran tingkat II dan penambahan sirip yang memiliki derajat masing - masing.

Dengan adanya tiga macam variabel maka total penelitian yang akan dilakukan berjumlah 27 macam, yang mana dari setiap percobaan memiliki beda – beda jumlah lubang yang ada pada pembakaran tingkat II. Hasil yang didapatkan dari penelitian yang telah dilakukan akan diproses dengan menggunakan MATLAB (*Matrix Laboratory*), sehingga dapat dilihat berapa jumlah lubang yang tepat untuk meningkatkan kinerja kompor sehingga jumlah karbon monoksida yang dihasilkan berkurang.

### 3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan dalam pengujian ini antara lain adalah variable terikat dan variable bebas. Variabel yang terikat adalah jumlah lubang udara pada pembakaran tingkat II dirubah karena untuk melihat perbedaan suhu pembakaran yang terjadi dan selain itu juga dipasang sirip supaya udara yang masuk bersifat turbulen agar gas CO yang dihasilkan dapat dibakar dengan sempurna.

Variabel yang bersifat bebas pada penelitian ini adalah rasio antara laju alir devolatilisasi (udara primer) dan laju alir pembakaran (udara sekunder).

### 3.4 Metode Modifikasi Kompor

Dalam modifikasi kompor biomassa UB – 03 tetap mengutamakan pemodifikasian pada saluran sekunder serta menggunakan metode aliran *secondary combustion* dan *primary combustion*, yaitu:

- *Primary combustion* untuk menyalakan awal bahan bakar sehingga udara bersirkulasi secara kontinu sehingga menghasilkan aliran udara turbulen dan membakar secara kontinu (*Anonymous, 2015*)
- *Secondary combustion* yaitu memanfaatkan sirkulasi udara panas didalam tungku untuk mendapatkan efisiensi pembakaran dan menjadikan gas CO dan CO<sub>2</sub> minimalisir (*Anonymous, 2012*).

### 3.5 Tahap Preperasi Alat dan Bahan

Prosedur yang dilakukan ialah mempersiapkan dan menyediakan alat – alat dan bahan – bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini mencakup:

#### a. Kompor Biomassa UB – 03

Kompor yang akan digunakan pada penelitian ini.



**Gambar 3.2 Kompor Biomassa UB - 03**

#### b. Tabung Reaktor

Tabung ini merupakan ruang pembakaran yang paling utama pada kompor biomassa.



**Gambar 3.3 Tabung Reaktor**

### c. Saluran Udara Primer

Salura udara primer merupakan saluran utama penyuplai udara pada kompor biomassa.



**Gambar 3.4 Saluran Udara Primer**

### d. Kayu Lamtoro

Sebagai bahan bakar yang akan digunakan pada penelitian ini. Serta susunan kayu pada ruang bakar.



**Gambar 3.5 kayu Lamtoro dan Susunan Kayu Pada Ruang Bakar**

**e. Thermokopel Type K**

Digunakan untuk mengukur temperature api, serta mendapatkan titik nyala api.



**Gambar 3.6 Thermokopel Type K**

**f. Timbangan Digital**

Timbangan ini digunakan untuk menimbang bahan bakar agar berat dari bahan bakar yang digunakan bisa dikontrol dan sama setiap pengujian.



**Gambar 3.7 Timbangan Digital**

**g. Spiritus**

Berfungsi sebagai media untuk menyalakan api pada bahan bakar yang terdapat didalam kompor.



**Gambar 3.8 Spiritus**

**h. Parang**

Digunakan untung memotong bahan bakar, kayu, sesuai ukuran yaitu  $\pm 15$  cm.



**Gambar 3.9 Parang**

**i. Korek api**

Digunakan untuk menyalakan api yang telah diberika spiritus.



**Gambar 3.10 Korek Api**

**j. Orsat Aparatus**

Dilakukannya uji emisi dengan menggunakan orsat apparatus.



**Gambar 3.11 Orsat Aparatus**



### **3.6 Tahap Pengujian**

#### **3.6.1 Tahap Persiapan Bahan Bakar**

Dalam tahap preparasi ini akan dilakukan perlakuan sedemikian rupa sehingga siap dibakar dalam kompor biomassa dan diuji. Adapun langkah dalam persiapan bahan bakar secara umum adalah :

1. Membeli kayu lamtoro.
2. Memotong kayu lamtoro dengan panjang kayu  $\pm 15$  cm dan lebar  $\pm 1$  cm
3. Menjemur kayu yang telah dipotong – potong agar mengurangi kadar air.
4. Menyimpan potongan kayu dalam karung

#### **3.5.2 Tahap Pengujian Kompor**

1. Menyiapkan alat – alat dan bahan yang akan digunakan pada saat pengujian.
2. Menyiapkan kompor biomassa
3. Menimbang kayu yang akan digunakan sebagai bahan bakar dengan berat 450 gram.
4. Meneteskan cairan spiritus sebanyak 12 ml ke bagian atas kayu setelah kayu dimasukkan ke dalam kompor.
5. Menyiapkan stopwatch untuk menghitung lama nyala api dan merekamnya dengan kamera.

6. Mengatur pembukaan udara primer (setengah terbuka) dan udara sekunder agar nyala api stabil dan tidak banyak asap yang dihasilkan.
7. Menghentikan perekaman dan stopwatch setelah api mati.
8. Mendinginkan kompor hingga kembali pada suhu ruangan/normal kemudian dapat mengulangi prosedur diatas hingga semua data terdapatkan.

### **3.6.3 Tahap Pengujian Emisi**

Setelah didapatkan desain terbaik dari 27 percobaan, maka tahap berikutnya adalah menguji emisi kompor dengan desain yang terbaik.

1. Mempersiapkan alat – alat dan bahan yang akan digunakan pada pengujian ini.
2. Menyalakan kompor dan menunggu hingga nyala api stabil, sekitar 5 – 10 menit sebelum dilakukannya pengujian emisi.
3. Setelah nyala api stabil, posisikan gas inlet sekitar 20 cm diatas kompor.
4. Setelah terkumpulnya gas buang yang dihasilkan dari kompor, maka diambil data kandungan CO yang dihasilkan.
5. Melakukan ujian emisi lagi buat kompor standar yaitu kompor biomassa UB – 03 agar bisa membandingkan hasil sebelum dan sesudah dilakukannya perubahan.